

遠隔監視技術を用いた大型浄化槽の 保守点検方法について

令和2年3月11日

環境省 環境再生・資源循環局

廃棄物適正処理推進課 浄化槽推進室

浄化槽、保守点検の意義と今回の提案

浄化槽(合併処理浄化槽)は、分散型・オンサイトの汚水処理システムで、下水道と同様、社会インフラの一つ。

浄化槽の目的は、家庭等からの汚水を環境面と公衆衛生面から適正に処理して、生活の利便性を確保しながら、排水溝や河川などの公共の水域の水質を保全するもの。

このため、浄化槽法において、浄化槽がきちんとした性能を発揮できるよう、その構造・性能や保守点検について、一定の基準が定められている。

このうち、保守点検については、浄化槽の性能を発揮させるために、どのような頻度でどのような内容の作業を行うべきか、浄化槽法に基づく基準が定められている。

クボタ/クボタ浄化槽システムからのご提案は、同社の特定の製品(大型浄化槽)に、IoTを使った遠隔監視技術という比較的新しい技術を導入することによって、その製品については、浄化槽の性能発揮のための保守点検の品質は維持しながら、保守点検の頻度を減らし、現場の保守点検の負担やランニングコストを軽減できるのではないかと、いうもの。

このご提案に、どのように環境省として対応するのか(IoTを使った遠隔監視による大型浄化槽における保守点検の頻度、方法についてどう考えるのか)を本日、ご説明する。

浄化槽の保守点検に関する法体系

浄化槽法

- 浄化槽の点検、調整又はこれらに伴う修理をする作業を保守点検という(第2条第3号)
- 浄化槽の保守点検は、浄化槽の保守点検の技術上の基準に従って行わなければならない(第8条)
- 浄化槽管理者は、環境省令で定めるところにより、毎年一回(環境省令で定める場合にあっては、環境省令で定める回数)、浄化槽の保守点検をしなければならない(第10条第1項)

浄化槽法施行規則

保守点検の技術上の基準(第2条) 点検項目の抜粋

- スカムの生成、汚泥の堆積の状況
- スクリーンの目づまりの状況
- 生物膜の生成状況
- **単位装置**・附属機器類の機能の状況

< 単位装置別点検内容の一例 >

単位装置名	主な点検内容
スクリーン	目づまり又は閉塞の状況 沈殿物の堆積状況、し渣の発生状況
流量調整槽	スカム及び汚泥の生成状況 ポンプ作動水位及び計量調整移送装置の作動状況
ばっ気槽	MLSS(活性汚泥浮遊物質)、溶存酸素濃度、 SV(活性汚泥沈殿率)、pH、水温
消毒室	沈殿物の堆積状況、消毒状況

保守点検の回数(第6条)

< 構造例示型(合併処理浄化槽)(第2項) >

処理方式	浄化槽の種類	期間
分離接触ばっ気方式、嫌気ろ床接触ばっ気方式 又は脱窒ろ床接触ばっ気方式	一 処理対象人員が二〇人以下の浄化槽	四月
	二 処理対象人員が二一人以上五〇人以下の浄化槽	三月
活性汚泥方式	一 砂ろ過装置、活性炭吸着装置又は凝集槽を有する浄化槽	一週
	二 スクリーン及び流量調整タンク又は流量調整槽を有する浄化槽(一に掲げるものを除く。)	二週
	三 一及び二に掲げる浄化槽以外の浄化槽	三月

大型
浄化槽

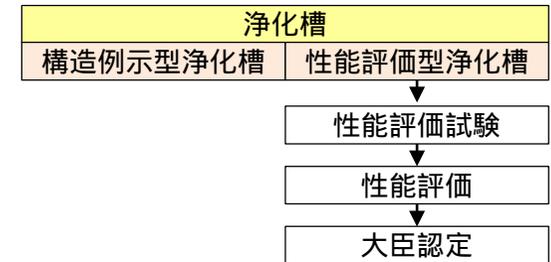
駆動装置又はポンプ設備の作動状況の点検及び消毒剤の補給は、前三項の規定にかかわらず、必要に応じて行うものとする。(第4項)

浄化槽の保守点検の回数（構造例示型浄化槽と性能評価型浄化槽）

構造例示型浄化槽と性能評価型浄化槽

建築基準法では、浄化槽は国土交通大臣が定めた構造方法（構造例示型浄化槽）を用いるもの又は国土交通大臣の認定を受けた物（性能評価型浄化槽）に限るとされている。

性能評価型浄化槽は、指定又は承認を受けた性能評価機関が性能評価を行い、その性能評価をもとに国土交通大臣が認定を行ったもの



保守点検の回数

構造例示型浄化槽の保守点検の回数は、浄化槽法施行規則第6条第2項に定めるところによる

性能評価型浄化槽の保守点検の回数は、浄化槽法施行規則第6条第2項を準用

< 窒素除去型小型合併処理浄化槽維持管理ガイドライン（平成12年、厚生省）による運用例 >

- 性能評価型浄化槽の一次処理装置、例えば、嫌気ろ床槽、「夾雑物除去槽 + 嫌気ろ床槽」、「固液分離槽 + 嫌気ろ床槽」、「混合攪拌槽 + 攪拌ろ床槽」についても、脱窒ろ床槽 に準じて点検、措置及び清掃時期の判断を行うこととする。
- 性能評価型浄化槽の好気性生物処理装置、例えば、接触ばっ気槽、生物（膜）ろ過槽、担体流動（ばっ気）槽についても接触ばっ気槽 に準じて測定、点検、措置及び清掃時期の判断を行うこととする。
構造例示型に示されている単位装置

浄化槽の規模に応じた保守点検作業の特徴

小・中型浄化槽



- 主に家庭用の汚水を受け入れることを想定
- 汚水の特長や浄化槽の構造から必要な保守点検の頻度は数ヶ月(3ヶ月、4ヶ月)に1度実施。消毒剤の補給や附属機器類の調整等、保守点検業者が現地に行って作業を実施

遠隔監視技術を用いても保守点検頻度の軽減効果は得られにくい

大型浄化槽



- 集合住宅や商業施設で発生する汚水を受け入れることを想定
- 多様な汚水の特長や浄化槽の構造からみて、スクリーンに貯まった夾雑物の除去を頻繁に行う必要があり、保守点検業者が現地に行って作業することが必要なことから、1週間または2週間に1度保守点検を実施

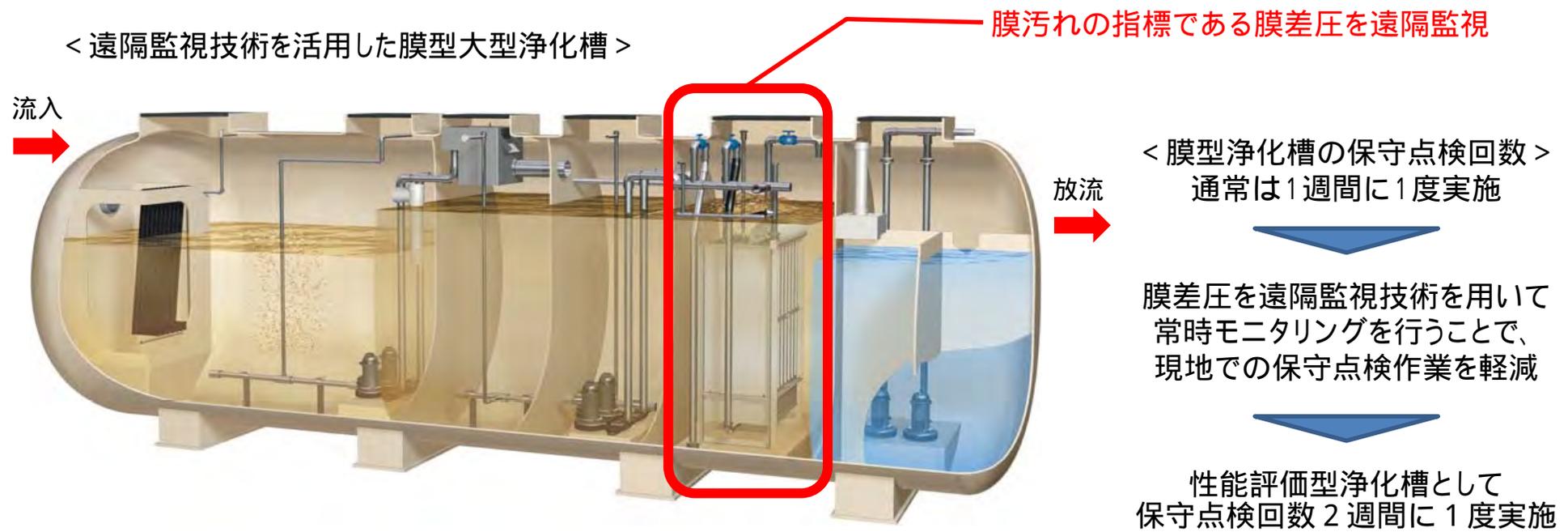
大型浄化槽については、保守点検業者が現地に行く頻度が多いことから、遠隔監視技術の導入により現地に行く頻度を軽減できるのであれば作業の効率化につながると考えられる

遠隔監視技術活用による大型浄化槽（膜型）の保守点検効率化の事例

膜型浄化槽（活性汚泥法式）

- 散気による活性汚泥を用いた生物処理と膜による物理的な処理を組み合わせた水処理技術。大型浄化槽の種類の一つ。
- 活性汚泥による生物処理では多量の汚泥が発生するほか定期的な管理作業（活性汚泥濃度、膜差圧、透過流束の確認等）が必要であり、この種類の浄化槽における通常の保守点検回数は「1週間に1度実施」を適用。
- 遠隔監視技術を用いた膜型浄化槽は保守点検作業の軽減効果が見られるため保守点検回数は「2週間に1度実施」を適用。

< 遠隔監視技術を活用した膜型大型浄化槽 >



保守点検業者が、現地で消毒剤の補給や機材の調整等を定期的に行う必要があるが、**遠隔監視技術を導入することで保守点検作業が軽減**（保守点検回数：1週間に1度 2週間に1度）

大型浄化槽（流量調整型）の保守点検内容

流量調整型（生物膜ろ過方式）浄化槽

- 担体に付着した生物膜による生物酸化と物理ろ過を組み合わせた水処理技術。大型浄化槽の種類の一つ。
- 担体は接触材より比表面積が大きく、効率的な生物処理が期待され、接触ばっ気槽より小容量化されるが閉塞防止のための保守点検が必要。現行では、保守点検内容は接触ばっ気法に準じ、回数は「2週間に1度実施」を適用
- クボタ浄化槽より、当該浄化槽に遠隔監視技術を導入することで保守点検回数を「1月に1度実施」程度にする提案

単位装置ごとの主な保守点検内容 赤字は特に頻度を要するもの

ばっ気型スクリーン【粗大な夾雑物を除去する槽】

- ・ 夾雑物の除去
- ・ 空気量の点検・調整



流量調整槽【一時的に汚水を貯留する槽】

- ・ 槽内のスカム・オイルボールの除去
- ・ フロートスイッチの作動
- ・ 流量調整（せき高の調整）
- ・ ポンプの運転状況確認（水量把握）



固液分離槽

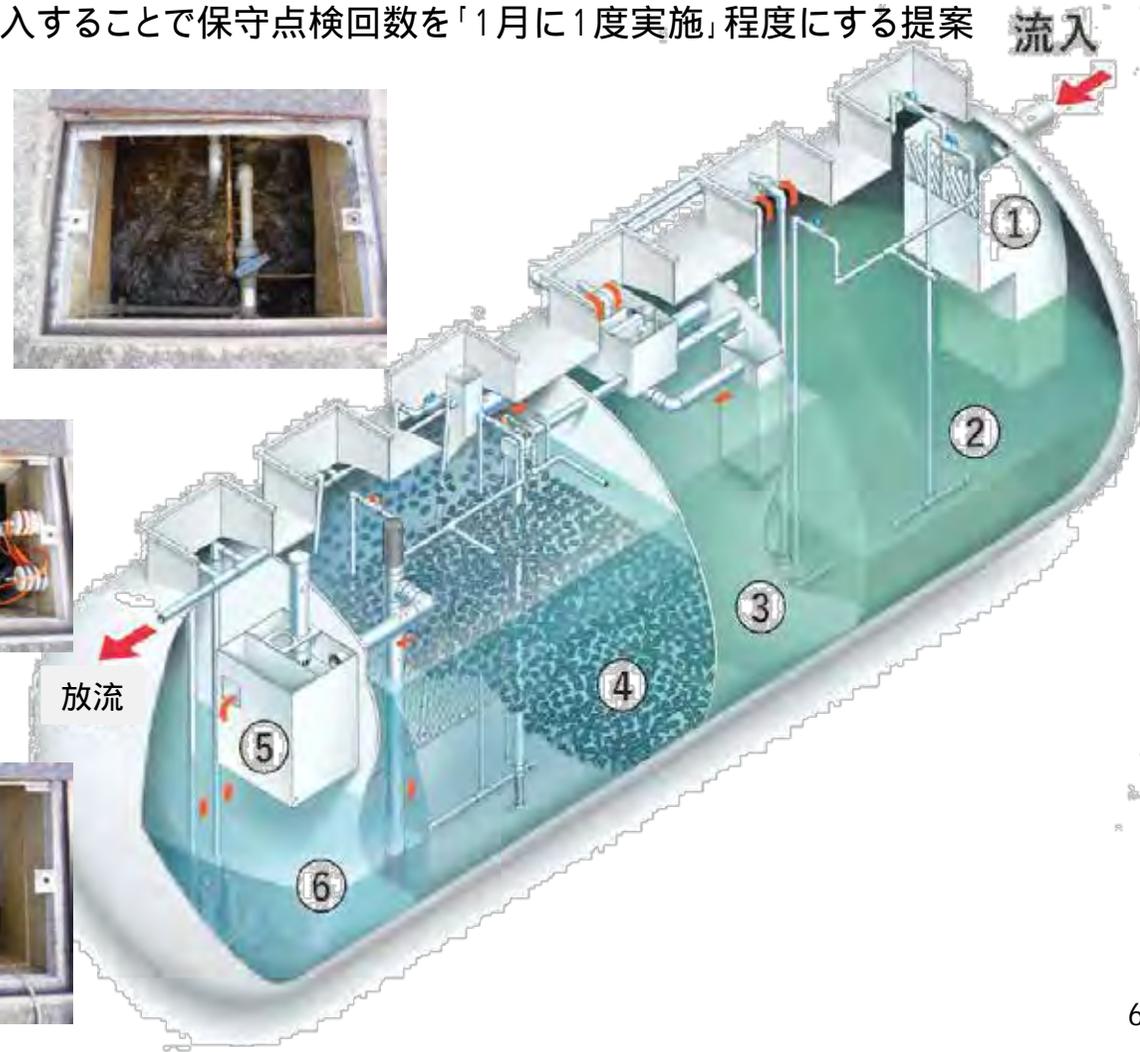
【汚水中の固体物や夾雑物を分離する槽】

- ・ 余剰汚泥量の確認

生物膜ろ過槽

【微生物により有機物分解を行う槽】

- ・ 溶存酸素量の測定、空気量の調整
- ・ 生物膜の状況確認

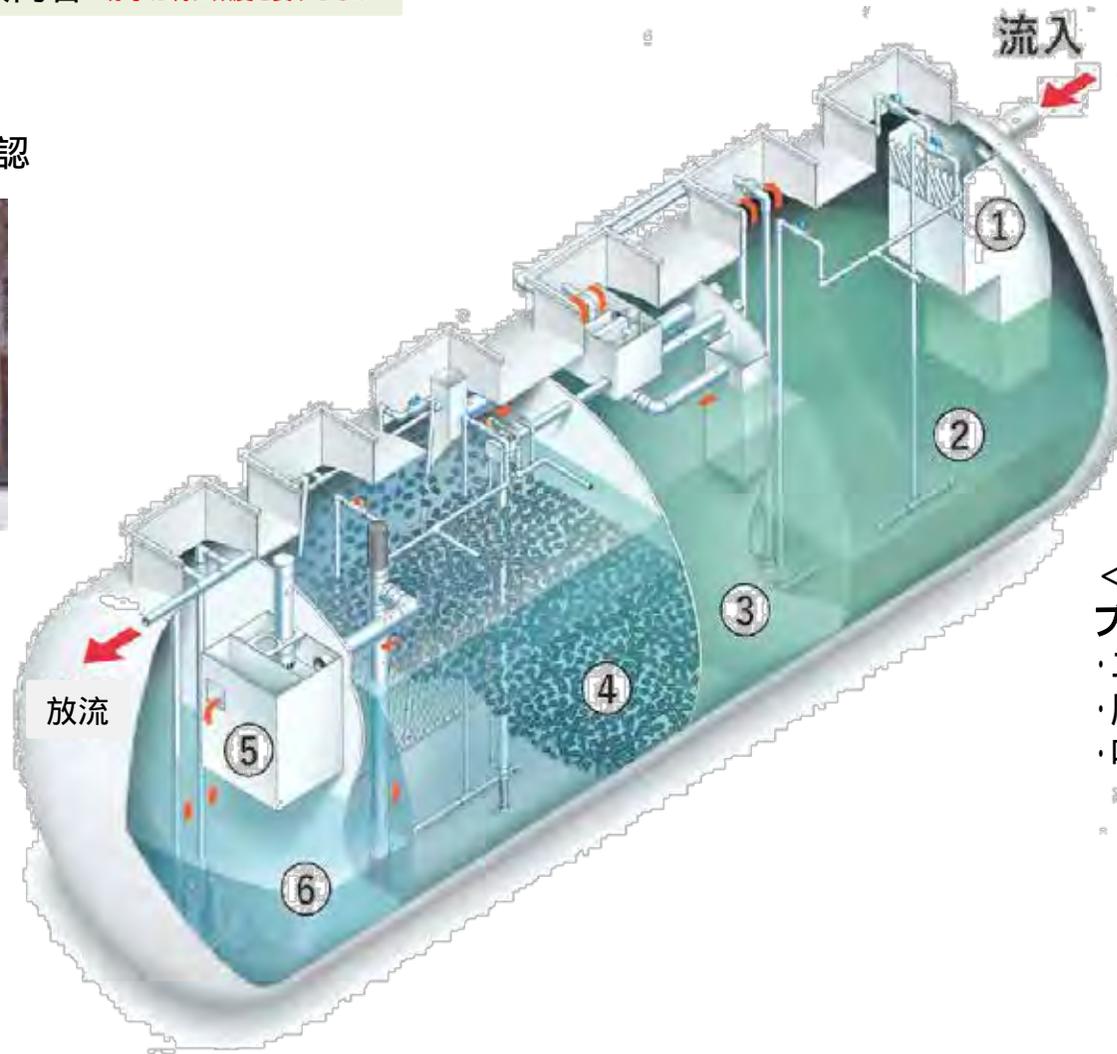


大型浄化槽（流量調整型）の保守点検内容

単位装置ごとの主な保守点検内容 赤字は特に頻度を要するもの

消毒槽 [処理水の消毒を行う槽]

- ・**消毒剤の補充**
- ・処理水の残留塩素濃度の確認



< 附属設備・機器類 >

制御盤

- ・電流値、絶縁抵抗値測定
- ・作動運転



< 附属設備・機器類 >

フロア

- ・エアフィルターの点検・清掃
- ・摩耗品の交換
- ・吐出圧の確認



放流ポンプ槽

- ・ポンプの稼働状況の確認

大型浄化槽（流量調整型）は、現行では、定期的にスクリーンの夾雑物除去の作業や余剰汚泥量の確認等を実施するため2週間に1度の保守点検を実施を適用。

大型浄化槽の保守点検内容の検討についての留意点

技術的検討・検証事項

大型浄化槽の保守点検は、定期的な管理作業(汚泥濃度や性状、水質の確認、夾雑物の除去、薬品の添加等)を行っており、遠隔監視技術等を用いた保守点検頻度の見直しにあたっては、保守点検作業のどの部分が効率的になるのか、そのことによって保守点検業者が現地に行く頻度を軽減できるのか、技術的観点から検討・検証する必要がある

一例として、スクリーンの目づまり状況については、画像監視や機械設備の漏電・負荷状況のモニタリングを行い、夾雑物の堆積状況を把握し除去が必要な状況になっていないか、汚泥の蓄積状況については、画像監視や汚泥性状(MLSS等)の自動計測等を行い汚泥の引き出しが必要であるか、ポンプの稼働状況については、ポンプ機器の漏電と過負荷の有無の確認や水位計を設置しポンプ作動時間と組み合わせ適正な負荷条件が維持されているか、を確認し保守点検の現場での作業が軽減されるのか検証が必要

また、ばっ気方法や生物処理方法の違いによる、し渣の堆積状況やスクリーンの目づまり状況との関係、汚泥の沈降性や処理水質性能との関係等について技術的な検討が必要

浄化槽の構造・機器類に関する留意点

処理方式によって余剰汚泥の保持容量が異なり、特に流量調整方式や活性汚泥方式は定期的(2週間や1ヶ月の頻度)な汚泥の引き抜きが必要となる場合がある

消毒剤の保持容量が現行の保守点検頻度に合わせたものになっている場合がある

遠隔監視技術を用いた大型浄化槽の保守点検方法への考え方

センサー等を用いたIoT技術により遠隔監視水準は今後も上がっていくものと考えている。

IoT技術が導入されることで管理の高度化が図られることについては浄化槽管理者や保守点検業者にとってもメリット。

特に、大型浄化槽は、保守点検業者が現地に行く頻度が多いことから、遠隔監視技術の導入により現地に行く頻度を軽減できるのであれば作業の効率化につながるものと考える。

一方、浄化槽は、様々な流入汚水の特性にも対応して、適切かつ安定的に処理を行うことで良好な放流水質を保つことが求められる。

今回の提案について、遠隔監視技術を用いることで、これまで必要としていた保守点検作業のどの部分が効率的になるのか、そのことによって保守点検業者が現地に行く頻度を軽減できるのか、技術的観点からよく見極めて判断する必要がある。

このことから、クボタ浄化槽の協力も得て、浄化槽の専門家に確認いただき、遠隔監視技術を用いた大型浄化槽の保守点検方法の見直しに関する結論を来年度中に出すことにしたい。